

ветствующие условия кормления и содержания, обеспечив прихотливость высококровных по голштинской породе животных.

Высокодостоверный уровень повторяемости между первой и наивысшей лактациями по удою и молочному жиру коров украинской красно пестрой молочной породы позволяет проводить эффективный отбор первотелок по продуктивности.

Отрицательные корреляции между сроком хозяйственного использования, удо-ем по первой лактации и длительностью сервисного периода свидетельствуют о менее продолжительном периоде использования в стаде высокопродуктивных животных.

Надежными критериями оценки племенной ценности животных стада украинской красно пестрой молочной породы являются полученные высокие показатели наследования удоев.

Литература

1. Басовский Н.З., Буркат В.П., Власов В.Й., Коваленко В. 17. Крупномасштабная селекция в животноводстве. - К.: Ассоциация «Украина», 1994.-274с.
2. Боровиков В. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере для профессионалов. - С-Пб: Питер, 2001. - 656 с.
3. Глазко В.И. Генетические основы породообразования // Новое в породообразовательном процессе. Материалы конференции 25-26 февраля 1993 года/ Институт разведения и генетики животных. - Киев, 1993. – С. 88-89.
4. Дмитриев Н.Г., Басовский Н.З., Бойков Ю.В. Селекционно-генетические основы повышения производства молока//Сельскохозяйственная биология. - 983.-С.97-104.
5. Завертяев Б.П. Сравнительная оценка разных методов определения коэффициента наследуемости количественных признаков у молочного скота // Генетика. - 1973. - Т. 9. - № 3. - С. 46-52.
6. Петренко І.П., Зубець М.В., Вінничук Д.Т., Петренко А.П. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин. -. К.: Аграрна Наука, 1997. -470с.

Резюме

Изучено степень изменчивости генетических параметров основных хозяйственно полезных признаков коров украинской красно-пестрой молочной породы и уровень реализации их генетического потенциала.

Вивчено ступінь мінливості генетичних параметрів основних господарськи корисних ознак корів української червоно-рябої молочної породи та рівень реалізації їх генетичного потенціалу.

It is investigated a degree of the main economic traits genetic parameters variability of Ukrainian Red and White milk breed cows and the level of their genetic potential realization.

СЫТНИК И.Д.

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
Україна, 03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 13, igorsitnik@bigmir.net*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САМОНЕСОВМЕСТИМОСТИ В СЕ- ЛЕКЦИИ РАПСА

Самонесовместимость присуща многим видам семейства Brassicaceae, включая и большую группу культурных растений. У цветковых растений имеется три главных типа систем самонесовместимости: гетероморфная, гаметофитная, и спорофитная. Два последних типа вместе составляют гомоморфную систему. Наибольшее распространение в природе получила гаметофитная несовместимость [1]. Это однолокусная мультиаллельная система характеризующаяся независимым действием и полной экспрессивностью S- аллелей в пыльце и столбике. Несовместимость возникает во всех тех

случаях, когда аллель пыльцы присутствует не только при самоопылении, но и вообще при любом одинаковом S – аллельном строении пестика и пыльцы.

Роду *Brassica* к которому относится и *Brassica napus* L. присущ спорофитный контроль самонесовместимости, контролируемый одним локусом с серией множественных аллелей, при котором реакция пыльцы зависит не от конституции гаметофита, а от диплоидного генотипа растения, продуцирующего пыльцу. У видов со спорофитным контролем самонесовместимости наблюдается как самостоятельное действие S- аллелей так и доминантное взаимодействие между ними. Межаллельное взаимодействие имеет место как в пыльце, так и в столбике. Поэтому фенотипическая активность генов несовместимости при спорофитной автонесовместимости является премейотической в отличие от послемейотической при гаметофитной несовместимости. При спорофитной системе наблюдается не только более раннее проявление S- генов, но и благодаря межаллельному взаимодействию более экономичное обеспечение аутбридинга с меньшей степенью перекрестной несовместимости [2]. Кроме того, при этой системе предотвращение инбридинга осуществляется не столь строго, как при гаметофитной несовместимости [3,4]

Спорофитный контроль за поведением пыльцы характерен и для видов с гетероморфной несовместимостью. Гетроморфизм встречается реже каждой из остальных систем несовместимости [5]. Так дистилия присуща 122 родам [5], а тристилия – только девяти. Несовместимость здесь возникает как при самоопылении, так и при опылении в пределах своей морфологической формы (иллегитимное опыление) а опыления между разными формами (легитимное) оказываются совместимыми.

S- гены считаются одними из древнейших генов на Земле [6,2,7], которые содействуют аутбридингу, генетической рекомбинации, и играют ведущую роль в успешной эволюции покрытосеменных растений [1,2,7]. Гаметофитная система эволюционно старше спорофитной, т.е. она представляет собой самый примитивный тип несовместимости. Поэтому дальнейшее развитие несовместимости от гаметофитной к гомоморфной спорофитной происходило, видимо, за счет сдвига во времени действия S- гена в сторону его более ранней активности. [8,9,6,10,11]. Гетеростилию следует рассматривать как производную более древней гомостильной, возникшей в результате рекомбинаций в локусе S. Следовательно гетероморфная спорофитная несовместимость представляет собой деградацию гомоморфной спорофитной системы и является результатом перехода от мультиаллелизма к диаллелизму. Вид *Brassica napus* L. представляет собой интересный объект для изучения самонесовместимости, так как сочетает в себе два уровня: гетероморфную спорофитную самонесовместимость SI с полной самосовместимостью SC.

Причину этого следует искать, по видимому, в аллополиплоидном происхождении некоторых видов *Brassica*. Так амфидиплоиды – горчица сарепская *Br. juncea* ($2n=36$), рапс *Br. napus* L. ($2n=38$) и горчица абиссинская *B. carinata* ($2n=34$) – автофертильны в той или иной мере, в то время как горчица черная *Br. nigra* ($2n=16$), сурепица *Br. campestris* L. ($2n=20$) и капуста *Br. oleracea* ($2n=18$) – от сочетания геномов которых произошли указанные аллополиплоидные виды, автостерильны [12,13]. Таким образом, очевидно влияние полиплоидии на автофертильность видов со спорофитной системой несовместимости. Следовательно можно сказать, что аллополиплоидия является достаточно мощным средством устранения автостерильности у видов с спорофитной системой несовместимости. Вероятно, по мере увеличения ploидности видов, в пределах родов повышается их самосовместимость. Возможно, что в процессе возникновения и развития самосовместимости в результате последовательного мутационного изменения гена самонесовместимости в направлении $S_i \rightarrow S_f \rightarrow S_c$, серия множественных аллелей, свойственная исходному состоянию S гена (S_i) в общем сохраняется для S_f –гена и в меньшей степени для S_c – гена. А при большом полиплоидном ряде растений у них может возникать уже апомиксис [12].

Вероятно, что наибольшее распространение полиплоидия нашла в неблагоприятных условиях существования, где возникновение самосовместимости и апомиксиса способствовало в первую очередь их широкому расселению в суровых природных условиях, т.е. наиболее продвинутое в эволюционном отношении. S – локус, определяет не только самонесовместимость, но и самонесовместимость между разными популяциями и видами, так как в S – геном комплексе существуют две формы специфичностей – первичная и вторичная, контролирующая соответственно межвидовую и внутривидовую несовместимость. По мнению Пандея [13] первичная (межвидовая) специфичность сформировалась в период эволюции голосеменных, а вторичная (внутривидовая) возникла в ранний период эволюции покрытосеменных.

Таким образом, процесс эволюции локуса S (несовместимости) шел от типичных самонесовместимых видов SI к автофертильным видам SF (с частичной самосовместимостью) к полностью совместимым видам SC, наиболее молодым в филогенетическом отношении, одним из которых и является *Brassica napus* L. Поэтому, наверное, в популяциях рапса еще до сих пор уживаются аллели автостерильности Si, автофертильности Sf и самосовместимости Sc, то есть все три уровня самонесовместимости.

Материалы и методы

Основными объектами исследований служили сорта ярового и озимого рапса, гибридные популяции, гибриды F₁. Изучено на совместимость, более двухсот сортов ярового и озимого рапса. По индексу самосовместимости (число завязавшихся стручков плодов с семенами на число самоопыленных цветков), были выделены пять сортов ярового и озимого рапса, а также две гибридные комбинации. Среди них были отобраны растения SI (кт и дт формы), SF. Изучение наследования КТ (короткая тычинка) и ДТ (длинная тычинка) формы проводили, анализируя потомства от реципрокных скрещиваний КТ и ДТ форм, а также SI_{КТ}, SI_{ДТ} с самосовместимыми растениями SC. Кроме того все исследованные формы были проверены на автостерильность.

Выделенные КТ и ДТ линии а также SC линии сортов рапса были проверены на ОКС и СКС. Линии получали как путем опыления в пределах своей морфологической группы, а также и методом неоплодотворенных семязачатков.

Результаты исследований

Анализ коллекции сортов ярового и озимого рапса, селекционных образцов на самосовместимость (1999-2002 года) показал высокую дифференциацию сортов по этому признаку (от 81,3% до 99,4%). Исследования также показали полное отсутствие автостерильных растений у ряда сортообразцов. У этих сортов встречались растения с неполной стерильностью (CF). Следующим этапом было изучение отобранных сортов и селекционных образцов с наибольшей самонесовместимостью и наличием в популяции полностью автостерильных растений CI. Исследование популяций растений, отобранных сортов, показало дифференциацию растений на 3 типа: SI_(КТ, ДТ), SF, SC. Автостерильными были растения коротко- и долготычиночные, часть растений была автофертильная (SF), остальные полностью самосовместимы. Морфологических различий между SF и SC формами практически не наблюдалось (пыльники и рыльца располагались на одном уровне). Таким образом, сортовые популяции растений частично состоят из гетеростильных форм (дистилия), которые различаются по относительному расположению пыльников и рылец. Длиннопестичность (в нашем случае это короткотычинковые формы КТ), контролируется рецессивным аллелем s, а носителем доминантного S являются короткостолбчатые (длиннотычинковые ДТ). Результаты реципрокных скрещиваний между КТ и ДТ формами показали (опыление в пределах одного типа цветка фактически не происходит) что популяции КТ и ДТ форм будут находится в равном количестве Ss и ss генотипы.

Скрещивания между SI_{КТ} и SC, SI_{ДТ} и SC выявили что при прямых скрещиваниях SI_{КТ} x SC и SI_{ДТ} x SC все гибриды F₁, были SI, а при обратных скрещиваниях наблю-

далось промежуточное наследование (образовались растения CF). Параллельно с этим нами изучалась КС линий, выделенных из отобранных нами сортов.

Таблица 1.

Комбинации скрещивания ($\otimes SI_{КТ}$; $\otimes SI_{ДТ}$)	Наиболее вероятные S-генотипы гибридов	Наблюдаемый эффект
$SI_{КТ} \times SI_{ДТ}$ $SI_{ДТ} \times SI_{КТ}$	$Si_{ДТ}Si_{КТ}$; $Si_{КТ}Si_{КТ}$ (Ss и ss) $Si_{ДТ}Si_{КТ}$; $Si_{КТ}Si_{КТ}$ (Ss и ss)	Самонесовместимые КТ и ДТ формы
$SI_{КТ} \times SF$ $SI_{ДТ} \times SF$	$Si_{(КТ)}Sf$ $Si_{(ДТ)}Sf$	проявление СН
$SF \times SI_{КТ}$	$Si_{(КТ)}Sf$	ослабление автофертильности
$SF \times SI_{ДТ}$	$Si_{(ДТ)}Sf$	частичная автофертильность
$SI_{КТ} \times SC$ $SI_{ДТ} \times SC$	$Si_{(КТ)}Sc$ $Si_{(ДТ)}Sc$	проявление СН
$SC \times SI_{КТ}$ $SC \times SI_{ДТ}$	$Si_{(КТ)}Sc$ $Si_{(ДТ)}Sc$	ослабление СС автофертильность

Весь рассмотренный фактический материал указывает на то, что аллели самонесовместимости SI (табл.1) по своей функциональной активности превосходят аллели самосовместимости SF и SC, особенно это четко проявляется, когда в качестве материнского родителя выступает автостерильная форма.

Несовместимость сохраняется как при самоопылении КТ и ДТ форм (ничтожно малое, при не очень крайних выражениях гетеростилии), так и при опылении в пределах своей морфологической формы (иллегитимное опыление). Самонесовместимость при внутрiformном опылении проявляется несколько слабее, чем при инцухте, что очень важно при необходимости дальнейшего размножения этих автостерильных форм и ведении семеноводства. Более того иллегитимное скрещивание не приводит к депрессии потомства [14]. В результате проведенной работы, нами были найдены формы рапса SC, которые при скрещивании с SI давали самофертильное потомство.

Согласно исследованиям многих авторов, спорофитная несовместимость контролируется одним многоаллельным геном [15] (при гетеростилии одним локусом и двумя аллелями) [16,17]. Межаллельные взаимоотношения в спорофитной системе очень сложны и поэтому выявление характера взаимодействия в пыльце и пестике связаны с большими трудностями. Некоторые авторы допускали возможность действия второго комплементарного гена [18].

Молекулярная характеристика S-локуса у самонесовместимых линий *Vr. parus* показала, что на отдельной хромосоме имеется два тесно сцепленных гена, кодирующих S-локус гликопротеина (SLG) и S-локус рецепторной киназы (SRK). Они проявляются для включения компонента пестика при реакции СН. Предполагается, что SLG и SRK распознают неизвестный компонент у несовместимой пыльцы, и ген, кодирующий этот компонент пыльцы, должен быть так же связан с генами SLG и SRK. При дальнейшем изучении данного участка хромосомы были выявлены 2 дополнительных локуса S – генов (SLL₁ SLL₂). Ген SLL₁ является S-локус специфичным, в то время как SLL₂ находится не только в S-локусе, но также представлен в других частях генома в СС и СН линиях рапса. Экспрессия гена SLL₁ обнаружена только в пыльниках растений с СН и эволюционно регулируется в процессе развития пыльников. Очевидно, данный ген может существенно влиять на уровень самонесовместимости, т.е. усиливать или ослаблять действие основных S-аллелей [19].

Проведенные нами исследования подтверждают, что СН может быть источником получения форм, обеспечивающих высокую полноту перекрестного опыления рапса.

Таким образом, гетерозисная селекция рапса на основе самонесовместимости включает следующие этапы:

1. Предварительная проверка исходного материала на ОКС.
2. Создание самоопыленных линий $SI_{КТ}$, $SI_{ДТ}$, SC , а также линий SC восстанавливающих фертильность.

Линии $SI_{КТ}$ и $SI_{ДТ}$ получали с помощью опыления в пределах своих форм, одной семьи (незначительный коэффициент размножения), опыления аналогами (SC) линий $SI_{КТ}$ и $SI_{ДТ}$ (высокий коэффициент размножения) с последующим негативным отбором на материнских посевах растений без четкого выявления признака.

Линии SC – путем самоопыления (под изоляторами), а SC -восстановители – путем насыщающих скрещиваний.

3. Для ускорения создания самоопыленных линий использовали метод неоплодотворенных семязачатков
4. Оценка линий по комбинационной способности.
5. Получение экспериментальных гибридов
6. Для выявления высокогетерозисных гибридов проводится скрещивание между лучшими по ОКС линиями.

На основании проведенной работы было разработано несколько вариантов наиболее простых схем гибридного семеноводства рапса:

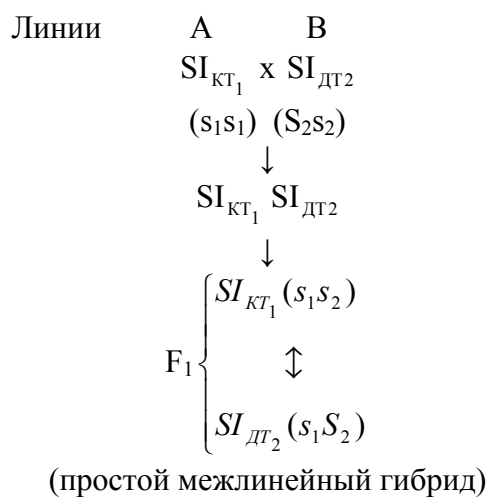


Схема 1

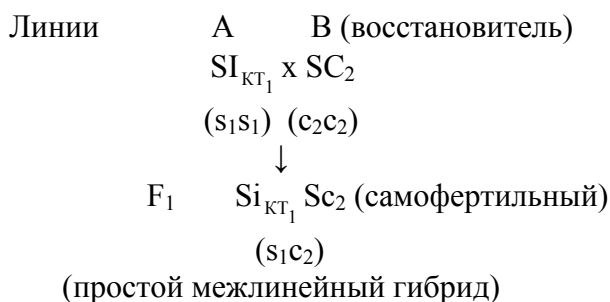
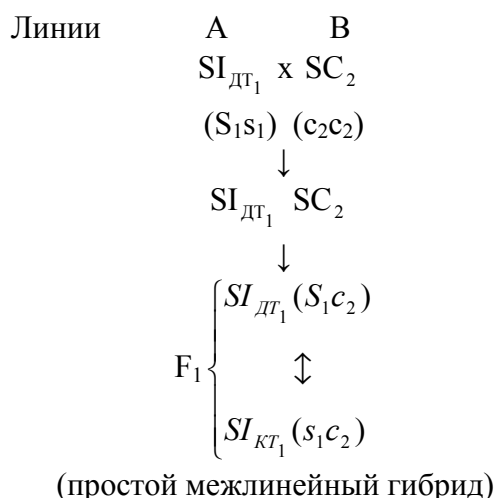


Схема 2

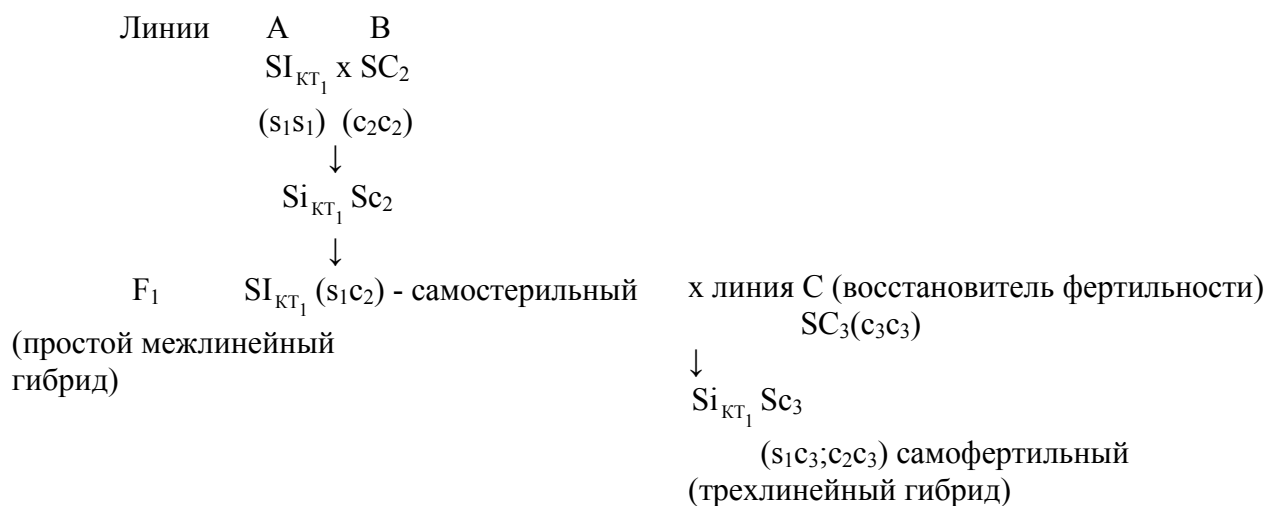


Схема 3

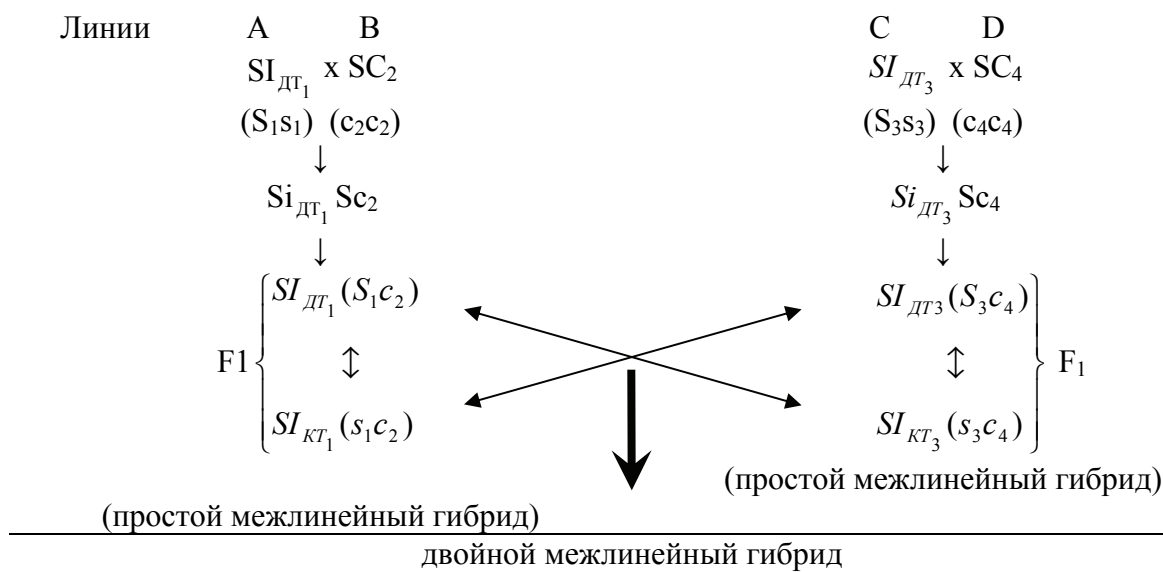


Схема 4

Выводы

Спорофитная система самонесовместимости *Vg. parvus* настолько сложна и еще слабо изучена, что принесет со временем еще много сюрпризов и неожиданностей. Рассмотренные выше схемы будут постоянно нуждаться в дальнейшей их модификации, так как это только начало сложного и интересного направления в гетерозисной селекции рапса.

Литература

1. Брюбейкер Дж. Л. Сельскохозяйственная генетика. М.: Колос, 1966. 224 с.
2. Lundqvist A. Proc. Roy. Soc. B. 1975. V. 188. P. 235.
3. Уильямс У. Генетические основы и селекция растений. М.: Колос, 1968. 448 с.
4. Charlesworth D. Heredity. 1988. V. 60. P. 445.
5. Vuilleumier B. S. Evolution. 1967. V. 21. P. 210.
6. Crowe L. Heredity. 1964. V. 19. P. 435.

7. *Whitehouse H. L. K.*- Ann. Bot. 1950. V. 14. № 54. P. 198.
8. *Arasu N. T.*- Genetica. 1968. V. 39. № 1. P. 1.
9. *Brewbaker J. L.* Indian J. Genet. and Plant Breed. 1959 V 19 № 2 P 121
10. *Nettancourt D. de.* Genet. agraria. 1972. V. 26. Л. 1-2. P. 163.
11. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи.- Л.- Колос.- 1971. – 752с.
12. Рудь В.Д., Лутков А.Н. Некоторые итоги и перспективы использования полиплоидии в селекции Brassica и Raphanus.- Полиплоидия и селекция.- Минск.- Наука и техника.- 1972.- с. 298-307
13. *Pandey K. Я.* Genetica. 1969. V. 40. P. 447.
14. *Палилов А. И.* Многократный гетерозис. Минск: Наука и техника, 1976. 160 с
15. *Френкель Р., Галун Э.* Механизмы опыления, размножение и селекция растений. М.: Колос, 1982. 384 с.
16. *Соснихина С. П.* Успехи современной генетики. Т. 5. М.: Наука, 1974. С. 210.
17. *Mather K.* Nature. 1940. V. 145. P. 484.
18. *Zubery M. J., Zubery S., Lewis D.* Heredity. 1981. V. 46. P. 175.
19. *Yu Kangfu, Schafer Ulrike, Glavin Tracy L.* Molecular characterization of the s solution in two sell. – incompatible Brassica napus lines.- Plant cell. – 1996.- 8.- №12.- с. 2369-2380.

Резюме

Работа посвящена обоснованию перспективности использования явления самонесовместимости для гетерозисной селекции рапса. Разработаны схемы гибридного семеноводства рапса без ручной кастрации цветков на основании гетеростилии.

Робота присвячена обґрунтуванню перспективності використання явища самонесумісності для гетерозисної селекції ріпаку. Розроблені схеми гібридного насінництва ріпаку без ручної кастрації квіток на основі гетеростилії.

This paper is devoted to the substantiation of the promising use of self-compatibility for heterosis breeding rape. The scheme of hybrid seed growing of rape without manual castration flowers under geterostilia was created.

ТАЛЫБОВ Т.Г., БАГИРОВ О.Р.

*Институт Биоресурсов Нахчыванского отделения НАН Азербайджана
Азербайджан, AZ 7000, Нахчыванской АР, г.Нахчыван, ул.Бабека 10,
e-mail: t_talibov@mail.ru*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМ ЧЕРЕШНИ И ВИШНИ ПО ВЕЛИЧИНЕ УРОЖАЯ ПЛОДОВ

Плоды черешни и вишни в Азербайджане высоко ценятся благодаря своим вкусовым, лечебным и диетическим свойствам. В республике эта культура наиболее широкое распространение имеет в Нахчыванской АР, где сосредоточен аборигенный сортимент ее. Народные специалисты по селекции получили из существующих в регионе дикорастущих видов методом простого отбора и, постоянно совершенствуя их, вывели новые полезные сорта. Кроме этого, многие сорта вишни и черешни ввозились сюда из различных регионов и возделывались, некоторые адаптировались и нашли здесь свою вторую родину. На территории Автономной Республики в диком состоянии выявлено нижеследующие видов:

Fam.: Rosaceae - Розоцветные

1. Genus: Cerasus Mill. - Вишня